Ueber Veränderungen im Stoffwechsel unter dem Einfluss der Hypnose und bei der Paralysis agitans.

Inaugural-Dissertation,

welche mit Genehmigung

der medicinischen Fakultät der Universität Breslau

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin und Chirurgie

Dienstag, den 14. März 1882, Mittags 11 Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich vertheidigen wird

Gustav Gürtler.

OPPONENTEN:

Drd. med. **H. Menzel,** prakt. Arzt. Drd. med. **J. Moebus,** prakt. Arzt.

BRESLAU.
F. W. Jungfer's Buchdruckerei.
1882.

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

HERRN PROFESSOR DR. BERGER

IN HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

SOWIE

DEM ANDENKEN

SEINES THEUREN VATERS

IN LIEBEVOLLER ERINNERUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543101_0076

I. Einleitung.

In jedem Organ des Körpers findet sowohl während seiner Thätigkeit, als auch während seiner Ruhe, ein Stoffumsatz statt; wird derselbe durch mangelhafte Blutzufuhr erschwert oder aufgehoben, so wird die Function der betreffenden Organe mehr oder minder geschädigt. Analog diesen Thatsachen findet auch in den nervösen Centralorganen eine Zerstörung und ein Ersatz des Zerstörten statt, und zwar ist hier der Stoffwechsel ein viel regerer als anderswo, was man daraus schliessen kann, dass vorübergehende Unterbrechung der Blutzufuhr zum Rückenmark, durch Compression der Aorta z. B., wie sie in anderen Organen noch gar keine bedeutende Schädigung hervorruft, schwere und oft nicht wieder herzustellende Lähmungen zur Folge hat, dass ferner bei Embolie einer Gehirnarterie fast momentan Functionslosigkeit des betroffenen Gehirngebietes eintritt. Bei diesem engen Zusammenhang zwischen Stoffwechsel und Function des Gehirns kann man sicher voraussetzen, dass den Aenderungen an der Function des Gehirnes mindestens ebenso, wie in den anderen Organen, Aenderungen im Stoffumsatz entsprechen werden.

Es ist nun aber die Frage zu entscheiden, ob wir im Stande sind, solche Veränderungen im Stoffumsatz der Central-Nervenorgane in den Excreten des Körpers zu erkennen. Neuere Beobachter glauben zu diesem Ziele gelangt zu sein

und unter ihnen betrachtet Zülzer[1]) die Schwankungen des Verhältnisses zwischen Stickstoff und Phosphorsäure im Harn als den Ausdruck einer Steigerung oder Herabsetzung des Stoffumsatzes in der Nervensubstanz. In den Muskeln ist das Verhältniss von Stickstoff zur Phosphorsäure 7,6 : 1; in der Nervensubstanz, speciell dem phosphorhaltigen Lerithin, ist es 0,45 : 1. Wenn nun vorwiegend die eine oder die andere dieser Substanzen sich an dem Stoffwechsel betheiligt, so muss nach Zülzer dies in einer Aenderung jenes Verhältnisses zwischen Stickstoff und Phosphorsäure zum Ausdruck kommen. Nach ihm ändert sich dieses Verhältniss im Harn bei «Depressionszuständen», wie im Schlaf, nach Genuss von Morphium in schlafbringender Dosis, Chloral u. s. w. zu Gunsten der P_2O_5; ihr relativer Werth ändert sich bei «Excitationszuständen» dagegen zu Ungunsten derselben[2]).

Gegen die Behauptung nun, dass bei gesteigertem Stoffumsatz in Organen mit ungleichem Verhältniss zwischen Stickstoff und Phosphorsäure auch die Relation dieser beiden Stoffe in den Excreten sich ändert, lässt sich gar kein Einwand machen. Speciell für das Gehirn fragt es sich aber, ob die Aenderung dieses Verhältnisses auch gross genug ist, um in den Excreten nachgewiesen werden zu können. Man darf dieses mit Recht in Zweifel ziehen, wenn man bedenkt, dass das Gehirn nur 2% des gesammten Körpers ausmacht[3]) und nur 12 gr. Phosphorsäure enthält[4]), während in anderen Organsystemen sich weit bedeutendere Mengen desselben vorfinden, in den Muskeln 130 gr., in den Knochen sogar über 1400 gr. Wenn man daher aus der Aenderung dieses Verhältnisses im Harn einen Schluss auf die Betheiligung der Nervensubstanz am Stoffwechsel ziehen will, so muss vor allen Dingen dargethan sein, dass jene beiden Organsysteme mit ihrer absolut

---

[1]) Dr. W. Zülzer, Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin, Virchows Archiv B. 66 pag. 311.

[2]) Zülzer, l. c. pag. 309.

[3]) Voit, Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels (Hermann's Handbuch der Physiologie VI. 1. pag. 208).

[4]) Voit, l. c. pag. 80.

grösseren Menge an Phosphorsäure nicht an dem Stoffwechsel sich betheiligt haben. Man kann sich nämlich vorstellen, dass sich auch dadurch eine Vermehrung des relativen Werthes der Phosphorsäure im Harn findet, dass bei einem vorübergehenden Zerfall eines eiweissreichen Gewebes, z. B. der Muskelsubstanz, die Phosphorsäure schneller aus dem Körper entfernt wird, als der Stickstoff, der im Körper erst in Harnstoff und Harnsäure umgewandelt werden muss; in Folge davon würde im Beginn des Zerfalls bei gleichbleibender Harnstoffmenge die Phosphorsäure im Harn vermehrt erscheinen.

Es scheint eine solche zeitliche Verschiebung in der Ausscheidung auch die Ursache der Herabsetzung des relativen Werthes der Phosphorsäure in der Nacht während des Schlafes gegenüber dem Tage zu sein, denn die mit der Nahrung aufgenommenen Phosphate gelangen eher, noch im Laufe des Tages, zur Ausscheidung, als der Stickstoff, der erst später nach seiner Umwandlung in Harnstoff eliminirt wird.

Ausser dieser zeitlichen Verschiebung in der Ausscheidung hat auch die Nahrung einen bedeutenden Einfluss auf die Veränderung des relativen Werthes der Phosphorsäure im Harn und sie scheint in den darauf bezüglichen Versuchen Zülzer's eine zu geringe Berücksichtigung gefunden zu haben.

Wenn sich nun wirklich bei Alterationen des Nervensystems Veränderungen im Stoffumsatz nachweisen lassen, so fragt es sich, ob dieselben nicht indirekt dadurch hervorgebracht sind, dass diese Alteration der Centralorgane mit Hülfe des Nerveneinflusses in einer veränderten Function der resorbirenden und secernirenden Organe ihren Ausdruck findet. Auch diese Möglichkeit muss in Erwägung gezogen werden, wenn bei veränderten Zuständen im Gehirn Aenderungen im Stoffwechsel sich zeigen. Alle diese Einwände zwingen uns, die Beweiskräftigkeit der Zülzer'schen Versuche für den Stoffwechsel im Gehirn selbst nicht ohne weiteres anzuerkennen.

Auch andere Autoren haben bei abnormer Functionirung des Gehirns Veränderungen im Stoffwechsel gefunden. So berichtet Strübing[1]) über einen Fall von Katalepsie bei

[1]) Strübing (Deutsch. Archiv f. kl. Med. Bd. 27, S. 111).

einem 18jährigen Mädchen, das unzweideutige Symptome der Hysterie darbot und namentlich zur Zeit der Menstruation kataleptische Anfälle von gewöhnlich mehrstündiger Dauer hatte, die man auch durch Hypnotisiren oder durch die Application eines constanten Stromes quer durch den Kopf hervorrufen konnte. Unter dem Einflusse dieser Anfälle trat eine Verminderung in der absoluten Stickstoff- und Phosphorsäuremenge ein, auch war das Verhältniss zwischen beiden zu Ungunsten der Phosphorsäure verändert. Je schwerer der Anfall war, desto deutlicher war der Erfolg. Eine Ansicht über die Ursachen dieser Veränderungen hat Strübing jedoch nicht ausgesprochen.

Aehnliche Versuche sind ferner von H. Brock[1]) an einem 19jährigen Studirenden in Berlin angestellt worden. Er findet die Summe der entleerten festen Bestandtheile, sowie die Menge des Farbestoffes geringer; der relative Werth der Phosphorsäure ist durch die Hypnose in der Weise verändert, dass er unter ihrem Einfluss niedriger wird, als vorher. Aus diesen Resultaten zieht er den Schluss, dass während der Zeit der Hypnose im Gehirn, resp. in der Nervensubstanz überhaupt, der Stoffumsatz sistirt. Gegen diesen Schluss lassen sich alle die oben gegen die Folgerungen Zülzer's angeführten Bedenken geltend machen. Ausserdem sind von ihm, wie aus seiner Arbeit nicht anders angenommen werden kann, Urinmengen von ungleichen Zeiträumen verwendet worden, von 8—10½ Uhr vor dem Versuch — also von 2½ Stunden — und von 20 Minuten während des Versuchs. Die Verminderung der festen Bestandtheile wird demnach ihren Grund viel eher in dem kürzeren Zeitraume haben, währenddessen der Urin abgesondert wurde, als in der Hypnose. Der relative Werth der Phosphorsäure allerdings wird durch die Urinmenge nicht geändert.

Die hieraus resultirende mangelhafte Beweiskräftigkeit der Brock'schen Untersuchungen veranlasste mich, noch einmal zu untersuchen, ob überhaupt und welchen Einfluss

---

[1]) Brock, Ueber stoffliche Veränderungen bei der Hypnose (Deutsche medic. Wochenschrift 1880 Nr. 45).

eine Alteration des Centralnervensystems, wie sie die Hypnose darbietet, auf den Stoffwechsel besitzt. Gerade die Hypnose eignet sich zu derartigen Untersuchungen, weil die Veränderung der Gehirnfunction durch sie eine sehr tiefe ist und sich bei normalen Individuen willkürlich hervorrufen, beliebig lange ausdehnen und nach Wunsch unterbrechen lässt.

II. Methode der Untersuchung.

Zu den Versuchen dienten Personen aus der unter Leitung des Herrn Prof. Berger stehenden Krankenabtheilung des Breslauer städtischen Armenhauses, die von früher her schon als zu hypnotischen Versuchen geeignet, bekannt waren. Um den Organismus in ein gewisses Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe zu bringen, wie es zu solchen Versuchen nothwendig ist, erhielten die Versuchspersonen jeden Tag zu derselben Zeit dieselbe Nahrung in möglichst gleicher Menge. Der Harn wurde in bestimmten Zeitabschnitten gesammelt und im chemischen Laboratorium des hiesigen physiologischen Instituts von mir untersucht.

Die Bestimmung des Stickstoffs geschah in den Versuchen I. und II. nach der Hüfner'schen Methode, in den Versuchen III. und IV. dagegen wurde der Harnstoff nach der Liebig'schen Methode in neutraler Lösung nach dem stetigen Verfahren[1]) bestimmt. Die Phosphorsäure wurde durch Titriren mit essigsaurem Uranoxyd, das Chlornatrium durch Titriren mit Rhodanammonium[2]) bestimmt. Die festen Bestandtheile wurden aus dem specifischen Gewicht mit Hülfe der Haeser'schen Zahl 2,33 berechnet[3]). In den beiden ersten Versuchen

[1]) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns. 1881. pag. 269.
[2]) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns. 1881. pag. 322.
[3]) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns. 1881. pag. 232.

bezieht sich der relative Werth der Phosphorsäure auf den Stickstoff, in den übrigen dagegen auf den Harnstoff.

Die Hypnose, in bekannter Weise hervorgerufen, dauerte bei den einzelnen Personen verschieden lange Zeit — von zweimal 15 Minuten bis zu zweimal 3 Stunden innerhalb eines Tages.

III. Versuche.

Versuch I. und II. (vergl. Tabelle I. und II.) werden, da sie in vielen Punkten übereinstimmend sind, zusammen betrachtet. Zu dem ersten Versuch diente der 63jährige A. A., zum zweiten die 45jährige J. Sch. Die Nahrung war bei beiden früh 7 Uhr $^1/_2$ Liter Milch mit einer Semmel, um 10 Uhr $^1/_4$ Liter Milch, Mittag 125 gr. gewiegtes Rindfleisch mit Salz zubereitet und eine Semmel, um 3 Uhr Mittag $^1/_4$ Liter Milch und Abends um 7 Uhr drei gekochte Eier mit Butter und einer Semmel. Die Sch. erhielt täglich eine Semmel mehr.

Die Hypnose am 29. Juni 1881 bei Versuch I. und am 7. Juli 1881 bei Versuch II. dauerte im ersten Falle immer nur kurze Zeit, 4—5 Minuten, nach deren Verlauf A. von selbst erwachte; er wurde aber gleich wieder hypnotisirt, so dass er gleich nach 9 Uhr und gleich nach 1 Uhr 15 Minuten, also zusammen 30 Minuten, sich in Hypnose befand, die sich bei ihm durch klonische Krämpfe am ganzen Körper auszeichnete, wobei jedoch das Bewusstsein zum Theil noch erhalten war. Die Hypnose in Versuch II. dauerte länger, indem erst nach 22—23 Minuten spontanes Erwachen eintrat; doch wurde die Hypnose sofort wieder eingeleitet. Hier bestand ausgesprochene Flexibilitas cerea der Glieder, Hallucinationen konnten leicht hervorgerufen werden. Der kataleptische Zustand dauerte zwischen 9—10 Uhr und zwischen 1—2 Uhr, jedesmal 45 Minuten, zusammen also $1^1/_2$ Stunden; im Vergleich zu Versuch I. eine relativ lange Zeit.

Dementsprechend sind auch die Resultate beim II. Versuch deutlicher, als beim Versuch I., wenn sie auch nicht so hervorspringend sind, wie im Versuch IV. In Versuch I. lassen sich

in der Harnmenge und in den festen Bestandtheilen keine Aenderungen durch die Hypnose am 29. Juni erkennen. Die absolute Stickstoffmenge ist in den einzelnen Tagesabschnitten grösser, als die entsprechende Menge am vorhergehenden Tage; die absolute Phosphorsäuremenge hat jedoch mit dieser Vermehrung nicht gleichen Schritt gehalten, ist von 11—3 sogar niedriger als am 28. Juni, sodass ihr relativer Werth in jedem Zeitabschnitt geringer ist, als in dem entsprechenden am Tage vorher. Nur für den Nachtharn ist er derselbe geblieben. Die normalen Tagesschwankungen des relativen Werthes sind durch die Hypnose nicht geändert, wie sich aus einer Vergleichung mit normalen Tagen leicht ergiebt.

Beim Versuch II. ist zu bemerken, dass am Hypnosetage, dem 7. Juli, der Urin Nachmittags aus Versehen schon um 2 Uhr entleert wurde, also die Mengen von 11—2 und 2—7 Uhr zur Untersuchung gelangten. Es ist demnach eine Vergleichung dieser beiden einzelnen Zeiträume in Bezug auf die absoluten Mengen mit denen des vorhergehenden Tages nicht gestattet. Die Harnmenge während des Hypnosetages ist vermehrt; die absolute Stickstoffmenge ist wenig, verhältnissmässig bedeutender, jedoch die absolute Phosphorsäuremenge vermindert. Der relative Werth der Phosphorsäure ist in jedem einzelnen Zeitabschnitt geringer, als am Tage vorher, von 7—11 ist er mit 4,9 der niedrigste von allen während der Versuchsweise gefundenen. In der Nacht nach der Hypnose ist er nicht nur höher, als in der vorhergehenden Nacht, sondern auch höher als der des Hypnosetages selbst, sodass sich also das sonst normale Verhältniss, nach welchem der relative Werth der Phosphorsäure im Tagharn höher ist, als im Nachtharn, geradezu umgekehrt hat. In der 24stündigen Harnmenge des Hypnosetages ist die absolute Stickstoff- und Phosphorsäuremenge geringer, als die des voraufgehenden und nachfolgenden Tages.

Zu Versuch III. (vergl. Tabelle III a. und III b.) wurden gleichzeitig zwei Personen verwendet, von denen aber nur die eine hypnotisirt wurde. An die Stelle der Stickstoffbestimmung tritt die des Harnstoffs, auf den sich auch der relative Werth der Phosphorsäure bezieht. Zur Untersuchung wurden die in

den 12stündigen Tag- und Nachtabschnitten von 6—6 Uhr entleerten Urinmengen verwendet.

Die eigentliche Versuchsperson war Clara B., 33 Jahr alt. Sie litt vor einigen Jahren an schwerster Hystero-Epilepsie, die sich in regelmässig zur Zeit der Periode eintretenden heftigen Krämpfen äusserte, welche dadurch am besten sistirt wurden, dass die Patientin hypnotisirt wurde. Weihnachten 1880 wurde auf Veranlassung des Herrn Prof. Berger von dem verstorbenen Herrn Geheimrath Spiegelberg die Operation der Castration ausgeführt. Nach eingetretener Besserung zeigte sich später jedoch wieder eine Wendung zum Schlechten, insofern, als sich Blutungen einstellten, die längere Zeit vor meinen Versuchen in regelmässigen Intervallen von 14 Tagen wiederkehrten und 4—5 Tage andauerten. Während der Blutung stellten sich wiederum hysteroepileptische Krämpfe ein, die durch Hypnotisiren angehalten wurden.

In einen solchen von Anfällen freien 14tägigen Zeitraum fällt die folgende Untersuchungsreihe, indem gleich nach dem Verschwinden der Blutung mit den Harnuntersuchungen begonnen wurde. Da die B. oft ohne wahrnehmbare äussere Veranlassung in den kataleptischen Zustand verfällt, wurden die in demselben Zimmer weilenden Kranken angewiesen, sie sobald wie möglich aus demselben durch Anblasen zu erwecken. Leider ist meinen darauf bezüglichen Anordnungen nicht immer nachgekommen worden; denn als ich z. B. am 31. Januar und am 4. Februar während der Nachmittagstunden in das Zimmer trat, fand ich die B. anscheinend schlafend im Bett liegen. Bei näherer Untersuchung jedoch zeigten sich die Extremitäten starr. Zu diesem Einschlafen neigte die B. hauptsächlich an den Tagen nach einem mit ihr vorgenommenen Versuch. An den Versuchstagen, deren während der 14tägigen Untersuchung drei — am 30. Januar, 2. Februar und 6. Februar — sind, wurde die Hypnose zweimal am Tage eingeleitet, Vormittags und Nachmittags, so dass dieselbe im Laufe der zwöf Tagesstunden einen Zeitraum von 2¼ Stunden am 30. Januar, von 3 Stunden am 2. Februar und von beinahe 4 Stunden am 6. Februar einnahm.

Die Nahrung an diesen Tagen war dieselbe wie an den anderen Tagen, und zwar nahm die B. zu sich: früh 1/4 Liter Kaffee und eine halbe Semmel; zwischen 9 und 10 Uhr bekam sie 3/4 Liter Milch, wovon sie die eine Hälfte bald, die andere im Laufe des Tages trank; Brühe mit Ei und etwas gekochtem Fleisch bildete das Mittagessen, zu dem wieder eine halbe Semmel gegessen wurde; Nachmittags wurde 1/4 Liter Kaffee mit einer halben Semmel und Abends ein Glas Bier mit einer Semmel und etwas Wurst verabreicht. An dieser Nahrung wurde während der 14 Tage nur wenig geändert. Es war aber nicht zu verhindern, dass die B. geringe Mengen von Speisen verzehrte, die ihr von ausserhalb zugeschickt wurden; doch theilte sie dieselben immer mit der Controlperson O., sodass beide die gleiche Nahrung genossen. Man kann dies aus den Tabellen IIIa. und IIIb. deutlich in den grösseren Schwankungen erkennen, die sich bei beiden gleichzeitig in der Harnstoffmenge finden.

Als Controlperson diente die 59jährige O., die an Paralysis agitans leidet (mit geringem Zittern, aber sehr ausgeprägten andern, der Paralysis agitans eigenthümlichen motorischen Erscheinungen). Sie erhielt genau dieselbe Nahrung wie die B.

Bei den grossen Schwankungen, die sich bei beiden Personen in der Ausscheidung der einzelnen Harnbestandtheile zeigen, sind Alterationen der absoluten Mengen durch die Hypnose nicht zu erkennen. Dagegen kann man eine Einwirkung derselben auf das Verhältniss zwischen Harnstoff und Phosphorsäure deutlich wahrnehmen. Am 30. Januar, wo die Hypnose 2 1/4 Stunde und am 2. Februar, wo sie 3 Stunden dauerte, ist der relative Werth der Phosphorsäure bei der B. nicht nur im Vergleich zu den vorhergehenden Tagen niedriger, sondern es sind dies sogar die beiden niedrigsten Zahlen für denselben, die während der ganzen Untersuchungsreihe sich bei ihr finden. Am 6. Februar jedoch ist der relative Werth nur gegen den ausnahmsweise hohen des vorhergehenden Tages heruntergedrückt. In der auf den Versuchstag folgenden Nacht ist der relative Werth der Phosphorsäure immer erheblich erhöht, mehr als es im Durchschnitt bei einer Vergleichung

zwischen Tag- und Nachtharn der Fall ist. Der Unterschied in den absoluten Harnstoff- und Phosphorsäuremengen gegenüber den anderen Tagen bei der B. und den gleichen Tagen der O. liegt darin, dass an den Hypnosetagen die absolute Phosphorsäuremenge nicht so gleichmässig, wie an normalen Tagen, den Schwankungen der absoluten Harnstoffmenge folgt. Während an allen anderen Tagen beide zugleich mit einander steigen und fallen, ist an den Hypnosetagen dieser Parallelismus weniger deutlich, oder, wie am 30. Januar, gar nicht vorhanden; denn hier steigt die Harnstoffausscheidung von 7,75 in der vorhergehenden Nacht auf 9,42, während die Phosphorsäuremenge von 0,67 auf 0,64 sinkt. In den beiden anderen Fällen, am 2. Februar und 6. Februar vermehrt sich der Harnstoff einmal um 40 %, die Phosphorsäure nur um 7 %, das andere Mal esterer um 80 %, letztere um 27 %, während im Durchschnitt bei einer Steigerung jenes um 36 %, dieses sich um 16 % vermehrt.

Trotz der Verminderung der absoluten Mengen dieser beiden Körper im Nachtharn ist doch bei der B. der relative Werth der Phosphorsäure in der Nacht höher als am Tage, während bei der O. das umgekehrte der Fall ist. Es finden sich bei der B. nur drei Tage, der 29. Januar, der 1. Februar und der 3. Februar, an denen das sonst normale Verhalten sich zeigt; doch ist dies an keinem Hypnosetage der Fall. Dass bei der B. eine Abweichung in dieser Beziehung von der Norm so überwiegend häufig vorkommt und sich hier ein Verhältniss, wie wir es bei der Hypnose als Regel kennen lernen, beinahe gewöhnlich zeigt — denn wo das normale vorhanden ist, ist die Differenz eine sehr geringe — erklärt sich durch die Thatsache, dass die B. von selbst sehr oft in den kataleptischen Zustand verfällt, ohne dass dafür eine äussere Veranlassung vorliegt.

Zum IV. Versuch diente der 54jährige R., den man bedeutend längere Zeit hypnotisiren kann, als die anderen bis jetzt benützten Personen. Seine Nahrung bestand täglich während der achttägigen Untersuchungsreihe früh in ¼ Liter Kaffee mit 1½ Semmel, Mittags in Brühe mit etwas Fleisch und 1½ Semmel, Abends in Brot- resp. Mehlsuppe mit einer

Semmel. Wasser hat er nur wenig getrunken, in geringen Quantitäten nur an den der Hypnose folgenden Tagen. Die Einnahme der Nahrung erfolgte immer zu derselben Zeit.

Bei ihm wurde wieder, da zur Controle keine andere Person verwendet wurde, und dadurch mehr Zeit zur Disposition stand, der Tagesharn von Vormittags 6—12 Uhr, von Nachmittags 12—6 Uhr, der Nachtharn dagegen von 6 bis 6 Uhr untersucht. Nur an dem Tage des letzten Versuchs und an dem darauf folgenden Tage wurde der Harn von 6 Uhr früh bis 6 Uhr Abends in 3stündigen Mengen, der Nachtharn aber wieder im Ganzen analysirt.

Die Hypnose wurde während der vom 12. Februar bis 19. Februar 1882 dauernden Untersuchungsweise an 3 Tagen, am 13., 15. und 17. eingeleitet, so dass immer ein Ruhetag einem Hypnosetage folgte. Die Hypnose, in welcher sich R. an den betreffenden Tagen von 9—12 und von 3—6 befand, wurde in gewohnter Weise bei dem im Bett liegenden Manne herbeigeführt, nachdem vorher der Urin entleert war. Dieselbe trat prompt ein, und zeigte sich in einem tonischen Krampf der Extremitäten — und Nackenmuskeln; diese tetanische Starre dauerte die ganze drei Stunden lange Zeit hindurch an, und war so bedeutend, dass man nicht im Stande war, z. B. den Arm im Ellenbogengelenk zu beugen, oder einen Finger gerade zu strecken. Zur Controle, ob R. während dieser Zeit erwache, wurde ein Arm senkrecht in die Höhe gestreckt, dessen Stellung während der Hypnose unverändert dieselbe blieb. Während dieser Zeit wurde er von dem Oberwärter beobachtet und musste am Ende des Versuchs auch in dessen Beisein den Urin entleeren, was auch am 17. Februar geschah, während R. noch nicht vollkommen zum Bewusstsein zurückgekommen war; er entleerte in das untergehaltene Glas 1250 ccm Urin, die sich während des dreistündigen Versuchs gesammelt hatten. Nach dem Erwachen klagte R. regelmässig über grosse Mattigkeit, wie nach sehr angestrengter körperlicher Thätigkeit; es schmerzten ihn auch seine Muskeln. Doch war er nach einem Tage Pause wieder so weit hergestellt, dass ein neuer Versuch mit ihm gemacht werden konnte.

Eine Betrachtung der entleerten Urinmenge im allgemeinen zeigt, dass dieselbe in 24 Stunden über das normale Maas hinausgeht; — sie beträgt ungefähr 2 Liter. Die Menge des Vormittagsharns ist an den Hypnosetagen gegen die an den vorhergehenden Tagen bedeutend vermehrt, und zwar

900, 1090, 1500 gegen
670, 430, 480 an den Tagen vorher.

Die an den Versuchstagen Nachmittags entleerte Menge ist geringer, oder nur etwas grösser als Tags vorher. Es ist hier zu bemerken, dass R. in der Zwischenzeit zwischen den 3stündigen Hypnosezuständen keine Flüssigkeit zu sich genommen hat, ausser der Flüssigkeitsmenge im Mittagessen. Dass die vermehrte Harnmenge nur während der Hypnose secernirt wird, beweist der Versuch am 17. Februar, wo in den 3 Stunden vor der Hypnose nur 250, während derselben aber 1250 ccm Harn secernirt wurden. Dass während des Nachmittagsversuches die Urinmenge nicht wie früh ebenfalls vermehrt ist, dürfte wohl in der Verarmung des Körpers an Flüssigkeit, während von aussen kein genügender Ersatz zugeführt wird, seine Erklärung finden. Diese Verarmung zeigt sich auch noch in der Nachtmenge an den Hypnosetagen, die an diesen immer geringer ist, als in der vorhergehenden Nacht.

Bei dieser unzweifelhaft durch die Hypnose hervorgerufenen Vermehrung der Harnmenge findet sich nicht, wie man erwarten sollte, ebenfalls eine Vermehrung der festen Bestandtheile, sondern dieselben sind durchgängig in der 24stündigen Harnmenge an den Hypnosetagen gegen die vorhergehenden Tage vermindert. Diese Verminderung trifft ebenso den Harnstoff, wie die Phosphorsäure und das Chlornatrium. Dies zeigt sich aus der folgenden Zusammenstellung, in der ich die in 24 Stunden entleerten Mengen wiedergebe, da ich annehme, dass erst in dieser Zeit die Ausscheidung der durch die Hypnose eventuell veränderten Zersetzungsproducte vollständig erfolgt ist; lag doch die letzte Hypnose von 3—6 Uhr Nachmittags, so dass offenbar ein Theil der durch sie gesetzten Veränderungen sich erst in dem Nachtharn zeigt. An festen Bestandtheilen, Harnstoff, Phosphorsäure und Chlornatrium wurden in 24 Stunden ausgeschieden:

	Feste Bestandtheile.	+ U.	P_2O_5.	Cl.-Na.
am 12. Februar	90,80	34,94	2,38	20,02
am 13. Februar Hypn.	77,56	25,68	1,90	16,24
Differenz	— 13,24	— 9,26	— 0,48	— 3,78
am 14. Februar	87,68	28,99	2,00	25,36
am 15. Februar Hypn.	74,28	19,90	1,59	20,95
Differenz	— 13,40	— 9,09	— 0,41	— 4,41
am 16. Februar	87,54	26,78	1,83	27,01
am 17. Februar Hypn.	76,93	21,53	1,65	20,85
Differenz	— 10,61	— 5,25	— 0,18	— 6,26

Es ergiebt sich demnach, dass die Differenzen bei dem ersten und zweiten Versuch beinahe genau die gleichen sind. Die Differenz bei dem dritten Versuch ist geringer, was wohl zum Theil auch darin seine Erklärung findet, dass ein kleiner Fehler beim Titriren wegen der grossen und specifisch leichten Urinmenge einen grösseren Ausschlag giebt. Immerhin bleibt jedoch diese bedeutende Verminderung der Harnstoff-, Phosphorsäure- und Chlornatriummenge auffallend.

Betrachten wir nun das Verhältniss der Phosphorsäure zum Harnstoff, so finden wir hier den relativen Werth der ersteren nicht immer verringert in Bezug auf die entsprechenden Perioden des vorhergehenden Tages, sondern derselbe zeigt sich oft höher, wenn auch nicht bedeutend. Einmal, am 14. und 15. Februar Vormittags, ist er gleichgeblieben, am 17. Nachmittags ist er sogar niedriger, als in der gleichen Periode am 16., 7,3 hier gegen 7,7 dort. Auch hier ist wieder constant am Hypnosetage der relative Werth der Phosphorsäure in dem Nachturin bedeutend höher, als im Tagharn, während an den normalen Tagen, mit Ausnahme des 12. Februar, der Nachtharn einen geringen relativen Werth der Phosphorsäure zeigt, als der Tagharn, oder beide beinahe gleich sind. Im Durchschnitt ist die Differenz zwischen beiden an normalen Tagen, 6,9 gegen 7,1, bedeutend geringer als die am Hypnosetage, 7,1 gegen 8,3.

Berechnet man die in den einzelnen Perioden am normalen Tage und am Hypnosetage entleerten Mengen auf den Durchschnitt, so ergiebt sich folgende Tabelle:

	Vormittag.	Nachmittag.	Tag.	Nacht.	24 Std.
			Harnmenge:		
Norm:	596	526	1122	994	2116
Hypnose:	1163	503	1667	613	2280
Differenz:	+ 567	— 23	+ 545	— 381	+ 164
			Feste Bestandtheile:		
Norm:	22,31	25,60	47,91	36.29	84,20
Hypnose:	27,66	20,17	47,83	28,61	76,44
Differenz:	+ 5,35	— 5,43	— 0,08	— 7,68	— 7,76
			Harnstoff:		
Norm:	7,68	8,49	16,17	13,07	29,24
Hypnose:	5,96	6,22	12,18	10,19	22.37
Differenz:	— 1,72	— 2,27	— 3,99	— 2,88	— 6,87
			Phosphorsäure:		
Norm:	0,47	0,65	1,12	0,93	2,05
Hypnose:	0,38	0,48	0,86	0,85	1,71
Differenz:	— 0,09	— 0,17	— 0,26	— 0,08	— 0,34
			Chlornatrium:		
Norm:	5,86	7,05	12,91	8,95	21,86
Hypnose:	6,69	5,57	12,26	7,08	19,34
Differenz:	+ 0,83	— 1,48	— 0,65	— 1,87	— 2,52
			Relativer Werth der P_2O_5:		
Norm:	6,1	7,6	6,9	7,1	7,0
Hypnose:	6,4	7,7	7,1	8,3	7,6

Der Versuch am 17. Februar 1882 lässt eine Vergleichung mit der oben erwähnten Untersuchung von Brock zu, da er nach denselben Grundsätzen eingerichtet ist, wobei aber einmal Urinmengen von gleichen Intervallen, nämlich von je 3 Stunden, untersucht wurden und ausserdem die Hypnose eine bedeutend längere Dauer hatte. Hier findet sich eine Verminderung der festen Bestandtheile nicht in dem während der Hypnose secernirten Harn im Vergleich zu dem im gleichen Zeitraum vorher abgesonderten. Der relative Werth der Phosphorsäure ist nur einmal, und zwar in dem Versuch Nachmittags, vermindert, Vormittags dagegen ist er gegen vorher sogar vermehrt. Es könnte dies aber auch daher kommen, dass mit der vermehrten Wassermenge auch mehr Phosphor-

säure ausgeschieden wird, wie es bei den Chloriden bestimmt der Fall ist. Mindestens geht hieraus hervor, dass man aus einer Veränderung in dem während und bald nach der Hypnose entleerten Urin im Vergleich mit dem kurz vorher entleerten noch keine Schlüsse ziehen kann auf den Einfluss der Hypnose auf den Stoffwechsel. Es zeigen sich vielmehr solche Veränderungen, wie sich aus meinem letzten Versuche entnehmen lässt, auch noch in dem Harn, der längere Zeit nach dem Aufhören der Hypnose entleert worden ist, so dass es nöthig ist, allen in 24 Stunden entleerten Urin zu untersuchen und mit dem unter gleichen Nahrungsverhältnissen abgesonderten Harn anderer Tage zu vergleichen.

IV. Resultate.

Fasse ich nun die gefundenen Resultate zusammen, so findet sich unter normalen Verhältnissen in Versuch I. und. II eine Bestätigung der von Zülzer[1]) angegebenen Tagesschwankungen des relativen Werthes der Phosphorsäure, die hier auch durch die Hypnose nicht alterirt sind. Während des Vormittages ist derselbe am niedrigsten, steigt dann an, um in den Stunden, welche der Hauptmahlzeit unmittelbar folgen, die höchste Zahl zu erreichen. In der Nacht ist er dagegen geringer, als das Mittel während des Tages; es geht dies aus den folgenden Zahlen hervor: Versuch I: $\frac{15,1}{11,6};\ \frac{11,8}{7,3};$ Versuch II: $\frac{7,6}{6,3},\ \frac{8,0}{6,7},\ \frac{6,7}{6,3};$ Versuch IIIa: $\frac{13,7}{7,7},\ \frac{6,9}{6,8},\ \frac{8,9}{5,6},$ $\frac{9,1}{11,8},\ \frac{7,9}{6,2},\ \frac{7,7}{5,4},\ \frac{7,7}{6,1},\ \frac{6,2}{5,3},\ \frac{7,7}{5,7},\ \frac{7,6}{6,5}\ \frac{8,1}{7,2},\ \frac{7,1}{6,2};$ Versuch IIIb kann aus dort schon angegebenen Gründen hier nicht mit in Betracht gezogen werden; Versuch IV: $\frac{6,3}{7,6},\ \frac{7,0}{6,8},\ \frac{7,0}{6,6},\ \frac{7,1}{6,5},\ \frac{7,6}{7,8};$ es finden sich demnach unter 22 Fällen nur 3 Ausnahmen von dieser Regel.

[1]) Zülpер, l. c. pag. 247.

Unter dem Einfluss der Hypnose findet sich jedoch mit einer einzigen Ausnahme in Versuch I., wo nur kurze Zeit hypnotisirt wurde, dieses normale Verhältniss umgekehrt: der relative Werth der Phosphorsäure ist in der Nacht höher, als am Tage:

Versuch I. $\frac{10,6}{7,3}$; Versuch II. $\frac{7,2}{7,4}$; Versuch III b. $\frac{6,8}{9,6}$, $\frac{5,9}{9,1}$, $\frac{8,1}{9,8}$; Versuch IV. $\frac{6,8}{8,0}$, $\frac{7,2}{9,0}$, $\frac{7,2}{8,3}$.

Während der Tagesperiode, in welcher die Hypnose längere Zeit einwirkte, findet sich sowohl in den einzelnen Abschnitten, wie in der ganzen Periode der relative Werth der Phosphorsäure gegen die entsprechende Zeit des vorhergehenden Tages erniedrigt. (Versuche I., II. und III b.)

Während der Einwirkung der Hypnose findet man ferner in Versuch II. und sehr ausgesprochen in Versuch IV. eine Vermehrung der Harnmenge.

Dauert diese Einwirkung lange, wie in Versuch IV., so ist die Menge der in 24 Stunden entleerten festen Bestandtheile geringer, als am Tage vorher; und zwar trifft diese Verringerung sowohl den Harnstoff, wie die Phosphorsäure und die Chloride. Es stimmt in dieser Beziehung der letzte Versuch vollkommen mit dem von Strübing mitgetheilten überein.

Die Frage nach den Ursachen dieser Veränderungen, hauptsächlich in Versuch IV., ist nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen noch nicht zu entscheiden; denn es müssten dann auch die Darmentleerungen und die Respiration mit in den Kreis derselben hineingezogen werden. Der Umstand, dass an den Tagen nach dem Versuch eine den Durchschnitt übersteigende Vermehrung der Ausscheidung im Harn nicht eingetreten ist, spricht dafür, dass die fehlenden Stoffe unter der Einwirkung der Hypnose vom Darm aus nicht resorbirt worden sind; denn schon während der Hypnose findet sich in einigen der Versuche, wie am 17. Februar 1882 Nachmittags, wo eine Complication der Verhältnisse durch vermehrte Wasserausscheidung nicht eingetreten ist, eine verminderte

Ausscheidung der Phosphorsäure, während die Harnstoffmenge noch ansteigt. Da nun die Phosphorsäure, wie ich oben angenommen habe, eher ausgeschieden wird, als der Stickstoff der Nahrungsmittel, der erst in Harnstoff umgewandelt werden muss, so wird eine vorübergehende mangelhafte Resorption sich zuerst in einer Verminderung der absoluten Phosphorsäuremenge im Harn zu erkennen geben, während die Verminderung der absoluten Harnstoffmenge sich erst später zeigt, zu einer Zeit, wenn die Phosphorsäure-Ausscheidung vielleicht schon wieder normal geworden ist. Durch diese Annahme dürften sich auch die Schwankungen des relativen Werthes der Phosphorsäure unter dem Einfluss der Hypnose eher erklären lassen, als durch Aenderungen des Stoffumsatzes im Gehirn selbst.

Tabelle I. Versuchsperson A. A., 63 Jahr. Hypnose am 29. Juni. Nach 9 Uhr 15 Minuten und nach 1 Uhr 15 Minuten.

Zeit	Harnmenge	Reakt.	Feste Bestandtheile	Farbe	N.	P_2O_5	Cl.-Na.	P_2O_5 rel.	Bemerkungen.
27.VI.81. 7-11	280	s.	10,41	goldgelb	0,79	0,140	3,37	17,6	
11-3	220	schw. s.	10,25	hellg.	1,00	0,183	2,94	18,3	
3-7	310	s.	14,45	hellg.	1,75	0,211	5,63	12,1	
Tag	810		35,11		3,54	0,534	11,94	15,1	
Nacht	850	n.	31,60	hellg.	3,23	0,374	8,79	11,6	etwas trüb.
in 24 Stund.	1660		66,71		6,77	0,908	20,73	13,4	
28.VI.81. 7-11	85	s.	4,57	röthlichgelb	0,70	0,070	0,95	9,9	
11-3	170	s.	9,51	hellg.	1,37	0,182	2,23	13,2	
3-7	200	s.	11,18	hellg.	1,52	0,170	2,87	11,2	
Tag	455		25,26		3,59	0,422	6,05	11,8	
Nacht	540	schw. s.	25,16	goldg.	4,08	0,297	5,99	7,3	etwas trüb.
in 24 Stund.	995		50,42		7,67	0,719	12,04	9,4	
29.VI.81. 7-11	90	s.	5,03	dunkelg.	0,76	0,072	0,99	9,5	Hypnose 15 Min.
11-3	170	n.	10,69	dunkelg.	1,52	0,170	2,21	11,2	Hypnose 15 Min.
3-7	200	s.	11,65	hellg.	1,75	0,184	2,53	10,5	
Tag	460		27,37		4,03	0,426	5,73	10,6	
Nacht	450	n.	24,11	hellg.	4,20	0,306	4,77	7,3	leicht getrübt.
in 24 Stund.	910		51,48		8,23	0,732	10,50	8,9	
30.VI.81. 7-11	170	s.	9,90	hellg.	1,62	0,136	1,99	8,4	
11-3	200	s.	12,58	hellg.	1,80	0,230	2,62	12,7	
3-7	190	n.	11,95	hellg.	1,63	0,217	2,52	13,3	
Tag	560		34,43		5,05	0,583	7,13	11,5	
Nacht	400	schw. s.	23,30	goldg.	?	0,320	4,25	?	
in 24 Stund.	960		57,73		?	0,903	11,38	?	

Tabelle II.

Versuchsperson Juliane Sch., 45 Jahr. Hypnose am 7. Juli. Nach 9 Uhr 45 Minuten; nach 1 Uhr 45 Minuten.

Zeit	Harnmenge	Reakt.	Feste Bestandtheile	Farbe	N.	P_2O_5	Cl.-Na.	P_2O_5 rel.	Bemerkungen.
5.VII.81. 7-11	600	n.	12,58	blassg.	1,77	0,102	4,50	5,8	
11-3	390	n.	10,90	blassg.	1,99	0,156	2,69	7,8	trüb.
3-7	420	n.	12,72	blassg.	2,12	0,185	3,21	8,6	trüb.
Tag	1410		36,20		5,88	0,443	10,40	7,6	
Nacht	690	schw. a.	16,08	blassg.	3,53	0,221	3,55	6,3	trüb.
in 24 Stund.	2100		52,28		9,41	0,664	13,95	7,0	
6.VII.81. 7-11	420	schw. s.	12,72	hellg.	1,67	0,094	4,01	5,6	
11-3	410	n.	10,51	blassg.	1,39	0,132	2,54	9,4	
3-7	310	n.	14,45	hellg.	1,92	0,174	2,93	9,0	trüb.
Tag	1140		37,68		4,98	0,400	9,48	8,0	
Nacht	1300	schw. s.	27,26	blassg.	4,85	0,325	8,45	6,7	leicht getrübt.
in 24 Stund.	2440		64,94		9,83	0,725	17,93	7,4	
7.VII.81. 7-11	420	n.	13,70	blassg.	1,55	0,076	4,69	4,9	Hypnose 45 Min.
11-2	370	s.	7,75	blassg.	0,72	0,063	2,15	8,7	Hypnose 45 M — Harn schon um 2 Uhr entleert.
2-7	1000	n.	20,97	blassg.	2,56	0,210	5,00	8,2	leicht getrübt.
Tag	1790		42,42		4,83	0,349	11,84	7,2	
Nacht	910	schw. s.	31,80	hellg	4,94	0,364	6,19	7,4	
in 24 Stund.	2700		74,22		9,77	0,713	18,03	7,3	
8.VII.81. 7-11	380	n.	11,51	hellg.	1,41	0,072	3,57	5,1	leicht getrübt.
11-3	440	schw. s.	16,56	blassg.	2,48	0,180	5,21	7,3	leicht getrübt.
3-7	440	s.	17,43	blassg.	2,53	0,180	4,20	7,1	trüb.
Tag	1260		45,30		6,42	0,432	12,98	6,7	
Nacht	820	n.	28,66	blassg.	5,10	0,320	5,86	6,3	
in 24 Stund.	2080		73,96		11,52	0,752	18,84	6,5	

Tabelle IIIa. O. 59 Jahr. (Controlversuch zu IIIb.)

Zeit	Harnmenge	Reakt.	Feste Bestandtheile	Farbe	+ U.	P_2O_5	Cl.-N.	P_2O_5 rel.	Bemerkungen.
25. I. 82. Nacht vom 25. zum 26.	130	schws.	9,09	dunkelg.	3,83	0,34	1,24	8,8	Getrübter Harn mit harnsaurem Sediment.
26. I. Tag	390	schw. a.	16,36	goldg,	5,54	0,76	2,85	13,7	[Sediment.
Nacht	360	n.	17,61	goldg.	7,50	0,58	3,17	7,7	getrübt, mit weisslichem
in 24 Stund.	750		33,97		13,04	1,34	6,02	10,7	
27. I. Tag	750	a.	26,10	hellg.	7,69	0,53	5,13	6,9	getrübter Harn.
Nacht	260	n.	15,75	goldg.	7,70	0,52	2,65	6,8	leicht getrübt.
in 24 Stund.	1010		41,85		15,39	1,05	7,78	6,9	
28. I. Tag	1030	n.	24,00	blassg.	7,89	0,70	4,96	8,9	leicht getrübt.
Nacht	200	schw. a.	12,05	hellg.	6,20	0,35	1,78	5,6	trüb
in 24 Stund.	1230		36,05		14,09	1,05	6,74	7,3	
29. I. Tag	850	schw. a.	23,77	blassg.	7,72	0,71	5,07	9,1	leicht getrübt.
Nacht	230	a.	16,08	goldg.	4,66	0,55	2,36	11,8	leicht getrübt.
in 24 Stund.	1080		39,85		12,38	1,26	7,43	10,5	
30. I. Tag	680	s.	22,18	blassg.	9,41	0,75	3,62	7,9	leicht getrübt.
Nacht	280	schw. s.	17,61	goldg.	9,10	0,56	2,63	6,2	
in 24 Stund.	960		39,79		18,51	1,31	6,25	7,1	
31. I. Tag	1050	n.	24,46	blassg.	8,57	0,66	6,20	7,7	leicht getrübt.
Nacht	470	a.	19,71	hellg.	8,31	0,45	3,14	5,4	trüb mit gering. Sediment.
in 24 Stund.	1520		44,17		16,88	1,11	9,34	6,6	
1. II. Tag	960	schw. a.	24,60	blassg.	8,43	0,65	4,95	7,7	leicht getrübt.
Nacht	320	n.	20,13	goldg.	9,45	0,58	3,88	6,1	leicht getrübt.
in 24 Stund.	1280		44,73		17,88	1,23	8,83	6,9	
2. II. Tag	770	n.	35,88	hellg.	13,93	0,87	8,78	6,2	leicht getrübt.
Nacht	390	s.	15,45	hellg.	7,62	0,40	3,54	5,3	
in 24 Stund.	1160		41,33		21,55	1,27	12,32	5,8	
3. II. Tag	870	schw. a.	28,38	blassg.	9,67	0,74	2,54	7,7	geringe Trübung.
Nacht	420	s.	17,61	goldg.	8,40	0,48	3,43	5,7	
in 24 Stund.	1290		45,99		18,07	1,22	5,97	6,7	
4. II. Tag	820	schw. a.	19,10	blassg.	7,05	0,53	4,43	7,6	leicht getrübt.
Nacht	770	schw. a.	23 25	blassg.	8,34	0,54	5,05	6,5	
in 24 Stund.	1590		42,35		15,39	1,07	9,48	7,1	
5. II. Tag	780	a.	16,31	blassg.	4,81	0,39	3,65	8,1	leicht getrübt.
Nacht	330	s.	19,22	goldg.	9,00	0,65	2,47	7,2	
in 24 Stund.	1110		35,53		13,81	1,04	6,12	7,7	
6. II. Tag	470	n.	19,71	hellg.	7,16	0,51	3,23	7,1	
Nacht	230	s.	13,93	goldg.	6,29	0,39	2,35	6,2	
in 24 Stund.	700		33,64		13,45	0,90	5,58	6,7	
7. II. Tag	810	schw. a.	24,45	blassg.	7,88	0,58	5,22	7,1	
Summa Tag	10230		305,30		105,75	8,38	60,63	7,9	
Nacht	4390		217,49		96,40	6,39	37,69	6,6	
in 24 Stund.	14620		522,79		202,15	14,77	98,32	7,25	
Durchschnitt Tag	787		23,48		8,13	0,65	4,66	7,9	
Durchschnitt Nacht	338		16,73		7,42	0,49	2,90	6,6	
in 24 Stund.	1125		40,21		15,55	1,14	7,56	7,25	

Tabelle IIIb. Versuchsperson Cl. B., 33 J. alt. Hypnose am 30. Jan. 2¼ Std., am 2. Febr. 3 Std., am 6. Febr. beinahe 4 Std.

Zeit	Harnmenge	React.	Feste Bestandtheile	Farbe	+ U.	P_2O_5	Cl.-Na.	P_2O_5 rel.	Bemerkungen.
25. I. 82. Nacht vom 25. zum 26.	330	n.	16,15	goldgelb	6,92	0,59	2,77	8,6	
26. I. 82. Tag	740	n.	34,48	hellg.	10,61	0,76	9,32	7,2	
Nacht	770	schw. s.	19,74	hellg.	7,55	0,65	5,39	8,7	
in 24 Stund.	1510		54,22		18,16	1,41	14,71	7,7	
27. I. Tag	790	n.	27,61	hellg.	7,49	0,67	8,12	9,0	
Nacht	320	schw. s.	11,67	goldg.	5,47	0,62	2,42	11,5	
in 24 Stund.	1110		39,28		12,96	1,29	10,54	10,0	
28. I. Tag	640	schw. a.	28,33	hellg.	9,15	0,81	7,04	8,9	trüb.
Nacht	300	s.	13,98	hellg.	5,27	0,54	2,60	10,2	
in 24 Stund.	940		42,31		14,42	1,35	9,64	9,4	
29. I. Tag	630	n.	29,36	hellg.	8,31	0,74	7,18	9,1	
Nacht	360	s.	15,10	hellg.	7,75	0,67	2,00	8,6	
in 24 Stund.	990		44,46		16,06	1,41	9,18	8,8	
30. I. Tag	650	a.	25,75	blassg.	9,42	0,64	6,16	6,8	leicht trüb. Hypnose 2¼ Stunden.
Nacht	250	n.	12,27	hellg.	6,67	0,64	1,43	9,6	
in 24 Stund.	900		38,02		16,09	1,28	7,59	7,9	
31. I. Tag	590	a.	27,49	blassg.	9,89	0,71	6,49	7,2	trüb.
Nacht	520	s.	16,96	hellg.	7,97	0,62	2,47	7,8	
in 24 Stund.	1110		44,45		17,86	1,33	8,96	7,4	
1. II. Tag	760	s.	30,10	hellg.	10,53	0,86	7,39	8,1	
Nacht	370	schw. s.	19,83	hellg.	9,20	0,71	3,80	7,8	
in 24 Stund.	1130		49,93		19,73	1,57	11,19	8,0	
2. II. Tag	850	n.	39,61	blassg.	12,87	0,76	11,29	5,9	Hypnose 3 Stunden.
Nacht	290	s.	14,86	hellg.	7,62	0,70	2,15	9,1	trüb.
in 24 Stund.	1140		54,47		20,49	1,46	13,44	7,1	
3. II. Tag	470	s.	21,90	hellg.	6,29	0,51	5,24	8,1	
Nacht	310	s.	13,72	goldg.	6,92	0,53	1,86	7,6	
in 24 Stund.	780		35,62		13,21	1,04	7,10	7,9	
4. II. Tag	1160	n.	35,02	blassg.	9,61	0,67	10,62	7,0	
Nacht	620	s.	14,54	blassg.	5,76	0,53	2,48	9,1	
in 24 Stund.	1780		49,56		15,37	1,20	13,10	7,8	
5. II. Tag	1170	a.	29,99	blassg.	7,45	0,82	7,81	11,0	leicht getrübt.
Nacht	350	n.	13,05	hellg.	5,54	0,64	2,17	11,6	
in 24 Stund.	1520		43,04		12,99	1,46	9,98	11,2	
6. II. Tag	700	n.	33,88	hellg.	10,02	0,81	8,05	8,1	Hypnose beinahe 4 Stund.
Nacht	210	s.	12,72	goldg.	5,70	0,56	1,47	9,8	
in 24 Stund.	910		46,60		15,72	1,37	9,52	8,7	
7. II. Tag	780	s.	27,26	blassg.	8,65	0,65	8,52	7,7	
Summa Tag	9930		390,78		120,29	9,41	103,23	7,8	
Nacht	5000		193,50		88,34	8,00	33,01	9,0	
in 24 Stund.	14930		584,28		208,63	17,41	136,24	8,3	
Durch- Tag	764		30,06		9,25	0,72	7,94	7,8	
schnitt Nacht	384		14,88		6,80	0,62	2,54	9,0	
in 24 Stund.	1148		44,94		16,05	1,34	10,48	8,3	

Tabelle IV. Versuchsperson R., 54 Jahr. Hypnose am 13., 15. und 17. Februar je 2 mal 3 Stunden.

Zeit	Harnmenge	Reakt.	Feste Bestandtheile	Farbe	+ U.	P_2O_5	Cl.-Na.	P_2O_5 rel.	Bemerkungen.
12.II. 82. Vrm.	670	n.	32,78	goldgelb	12,24	0,64	7,37	5,3	
Nachm.	500	schw. s.	24,47	goldgelb	8,65	0,67	6,49	7,8	
Tag	1170		57,25		20,89	1,31	13,86	6,3	
Nacht	900	schw. a.	33,55	hellg.	14,05	1,07	6,16	7,6	
in 24 Stund.	2070		90,80		34,94	2,38	20,02	6,8	
13. II. Vorm.	900	schw. s.	28,19	hellg.	7,10	0,42	5,28	5,9	3stündige Hypnose.
Nachm.	330	n.	16,14	bernstg.	5,59	0,44	3,52	8,0	3stündige Hypnose.
Tag	1230		44,33		12,69	0,86	8,80	6,8	
Nacht	620	s.	33,23	goldg.	12,99	1,04	7,44	8,0	
in 24 Stund.	1850		77,56		25,68	1,90	16,24	7,4	
14. II. Vorm.	430	s.	20,04	goldg.	7,06	0,43	6,14	6,1	
Nachm.	550	n.	26,91	goldg.	7,92	0,62	8,07	7,8	
Tag	980		46,95		14,98	1,05	14,21	7,0	
Nacht	920	n.	40,73	hellg.	14,01	0,95	11,15	6,8	
in 24 Stund.	1900		87,68		28,99	2,00	25,36	6,9	
15. II. Vorm.	1090	schw. a.	25,40	blassg.	5,33	0,33	7,28	6,1	3stündige Hypnose.
Nachm.	530	n.	20,99	hellg.	6,15	0,50	6,47	8,2	3stündige Hypnose.
Tag	1620		46,39		11,48	0,83	13,75	7,2	
Nacht	610	n.	28,43	bernstg.	8,42	0,76	7,20	9,0	
in 24 Stund.	2230		74,82		19,90	1,59	20,95	8,0	
16. II. Vorm.	480	s.	20,13	bernstg.	5,77	0,35	7,20	6,0	
Nachm.	560	s.	27,40	hellg.	8,03	0,62	7,73	7,7	
Tag	1040		47,53		13,80	0,97	14,93	7,0	
Nacht	1010	n.	40,01	hellg.	12,98	0,86	12,08	6,6	
in 24 Stund.	2050		87,54		26,78	1,83	27,01	6,8	
17. II.									
Vorm. 6—9	250	s.	6,99	hellg.	2,156	0,107	1,77	5,0	
Vorm. 9—12	1250	schw. s.	20,3875	blassg.	3,282	0,275	5,75	8,4	3stündige Hypnose.
Nchm. 12—3	290	n.	10,811	hellg.	3,292	0,273	2,836	8,3	
Nchm. 3—6	360	s.	12,582	bernstg.	3,643	0,234	3,881	6,4	3stündige Hypnose.
Vorm.	1500		29,38		5,44	0,38	7,52	7,0	
Nachm.	650		23,39		6,93	0,51	6,72	7,3	
Tag	2150		52,77		12,37	0,89	14,24	7,2	
Nacht	610	s.	24,16	bernstg.	9,16	0,76	6,61	8,3	
in 24 Stund.	2760		76,93		21,53	1,65	20,85	7,7	
18. II.									
Vorm. 6—9	260	s.	10,299	goldg.	4,066	0,247	2,205	6,0	
Vorm. 9—12	270	s.	10,065	goldg.	3,589	0,257	2,343	7,1	
Nchm 12—3	190	s.	9,297	bernstg.	3,6898	0,256	2,303	7,0	
Nchm 3—6	290	n	13,514	hellg.	4,974	0,406	3,48	8,2	
Vorm.	530		20,36		7,65	0,50	4,55	6,6	
Nachm.	480		22,81		8,66	0,66	5,78	7,6	
Tag	1010		43,17		16,31	1,16	10,33	7,1	
Nacht	1000	n.	32,62	blassg.	11,84	0,77	7,28	6,5	
in 24 Stund.	2010		75,79		28,15	1,93	17,61	6,9	
19. II. Vorm.	870	schw. s.	18,24	blassg.	5,71	0,43	4,07	7,6	
Nachm.	540	n.	26,42	bernstg.	9,18	0,70	7,17	7,6	
Tag	1410		44,66		14,89	1,13	11,24	7,6	
Nacht	1140	n.	34,53	blassg.	12,48	0,97	8,07	7,8	
in 24 Stund.	2550		79,19		27,37	2,10	19,31	7,7	

V. Paralysis agitans.

Während ich mit der Anfertigung der vorstehenden Arbeit beschäftigt war, wurde ich von Herrn Professor Berger auf einen im Progrès Médical, 1877 Nr. 48, befindlichen Aufsatz von Jules Chéron aufmerksam gemacht, in welchem derselbe unter dem Titel: «De la modification importante que subit la constitution chimique de l'urine dans la paralysie agitante (phosphaturie)» über Polyurie und eine bedeutende Vermehrung der Phosphate im Urin von Personen, die an Paralysis agitans erkrankt sind, berichtet.

Es soll sich bei der Parkinson'schen Krankheit — wie sie besser bezeichnet wird, da das Symptom des Zitterns in einer Reihe von Fällen sehr in den Hintergrund tritt — eine Vermehrung der Urinmenge, welche oft das Doppelte des Mittels überschreitet, finden und ebenso soll die Phosphorsäure in den Phosphaten manchmal das Dreifache des normalen Fixums, 2,30 gr. in 24 Stunden, erreichen.

In den beiden von Chéron beobachteten Fällen hat sich gezeigt, dass die im Anfang der Krankheit vorhandene grosse Menge von Phosphorsäure, die schon lange vor dem Ausbruch des Zitterns im Harn erscheint, mit der Besserung der Kranken durch die Behandlung mit dem constanten Strom oder mit inneren Arzneien abnahm. Ebenso verringerte sich damit die Urinmenge.

In dem einen der Fälle ging die Urinmenge von 2400 und 2600 ccm. fortlaufend bis auf 800 ccm. herunter. Die Phosphorsäure, im Anfang 5,12 und 4,55 gr., verminderte sich bei der Behandlung mit dem constanten Strom allmählich bis auf 2,15 und 2,10 gr. in 24 Stunden.

In dem anderen Falle schwankte die 24stündige Urinmenge zwischen 2100 bis 2700 ccm. Die Phosphorsäuremenge war niemals unter der Norm, sondern immer über derselben, 5,26—3,55 in 24 Stunden.

Der ausgeschiedene Harnstoff und das Chlornatrium zeigten in beiden Fällen keine wesentlichen Abweichungen von dem physiologischen Mittel, 35 resp. 12 gr. in 24 Stunden.

Auf Grund dieser Resultate glaubt Chéron annehmen zu dürfen, dass der Ausbruch der Parkinson'schen Krankheit lange vorbereitet ist durch eine Schwächung des ganzen Organismus im Allgemeinen, und der Nervensubstanz im Besonderen, welche sich an einer beträchtlichen Ausscheidung von Phosphaten im Harn, einer «wahren Phosphaturie», erkennen lässt.

Während der Harnuntersuchungen zu vorstehender Arbeit hatte ich Gelegenheit, den Harn von drei Personen aus der Beobachtung des Herrn Professor Berger zu untersuchen, die schon seit längerer Zeit an Paralysis agitans erkrankt waren. Bei den beiden ersten Kranken, Frau O. (cfr. Tabelle IIIa. der vorstehenden Arbeit) und Herrn P., ist das Zittern nur wenig ausgesprochen, dagegen ist die für diese Krankheit charakteristische Haltung des Körpers, die Verlangsamung und Schwäche der Bewegungen, der starre, unbewegliche Gesichtsausdruck u. a. m. sehr in die Augen fallend. Bei der dritten Person, Frau H., besteht starker Tremor der oberen Extremitäten.

Im Durchschnitt entleerte Frau O. 1125 ccm. Harn mit 15,5 gr. Harnstoff, 1,14 gr. Phosphorsäure und 7,56 gr. Chlornatrium. Die grösste Menge Harn war 1590 ccm., das Maximum und Minimum der Phosphorsäuremenge 1,34 und 0,9 gr. (cf. Tabelle IIIa.)

Herr P. entleerte in 24 Stunden:

	Harnmenge.	React.	sp. Gew.	+ U.	P_2O_5.	Cl.-Na.
am 14. Februar	1300	s.	1022	20,51	1,8	17,99
am 15. Februar	1400	a.	1020	17,35	1,43	18,37
am 16. Februar	950	a.	1024	15,28	1,52	13,26
Frau H.:						
am 24. Februar	2540	n.	1012	13,80	1,17	20,01
am 25. Februar	2240	s.	1009	10,64	1,01	12,18

Es ergiebt sich aus diesen Mengen im Vergleich mit der Norm und mit den betreffenden Zahlen in den vorstehenden

Tabellen, bei deren Anfertigung dieselben Flüssigkeiten zum Titriren, wie hier verwendet wurden, dass die von Chéron gefundene vermehrte Phosphorsäureausscheidung und ebenso die Polyurie bei Paralysis agitans sich nicht in allen Fällen findet. In den drei von mir untersuchten Fällen ist die sogenannte «Phosphaturie» gar nicht vorhanden, und die Polyurie nur in dem letzten Falle zu erkennen.

Für die gütige Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit und die Bewilligung der nöthigen Literatur sage ich Herrn Professor Dr. Berger meinen besten Dank.

Lebenslauf.

Verfasser, evangelisch, Sohn des verstorbenen Gasthof-Besitzers *Bernhard Gürtler*, wurde am 8. April 1856 zu Sagan in Schlesien geboren. Vom October 1867 bis Michaelis 1877 besuchte er das Königliche Gymnasium seiner Vaterstadt, welches er zu dieser Zeit mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 22. October 1877 wurde er bei der medicinischen Fakultät der Universität Breslau immatrikulirt und absolvirte am 25. Juli 1879 das tentamen physicum, am 25. Juli 1881 das examen rigorosum und im Wintersemester 1881/82 das Staatsexamen.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und praktischen Kurse folgender Herren Professoren und Docenten: *Berger*, *Biermer*, *Born*, *Buchwald*, *F. Cohn*, *Fischer*, *Foerster*, *Gabriel*, *Grützner*, *Gscheidlen*, *Haeser*, *Hasse*, *Heidenhain*, *Joseph*, *Kolaczek*, *Loewig*, *Magnus*, *Meyer*, *Ponfick*, *Richter*, *Simon*, *Sommerbrodt*, *Spiegelberg*.

Allen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser hiermit seinen besten Dank aus.

Thesen.

1. Aus der Aenderung des Verhältnisses zwischen Phosphorsäure und Stickstoff im Urin ist kein Schluss auf Veränderungen im Stoffwechsel der Nervensubstanz zu ziehen.
2. Das Symptom des Zitterns bei Paralysis agitans ist zur Diagnose dieser Krankheit entbehrlich.
3. Zur Behandlung des Fiebers bei Abdominaltyphus empfiehlt sich die Anwendung der kalten Bäder als am sichersten wirkend.